

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luas lahan pertanian Indonesia pada tahun 2016 sebesar 36,7 juta hektar yang terdiri dari lahan sawah, lahan perkebunan, dan ladang (Kementerian Pertanian Indonesia, 2017). Lahan pertanian Indonesia tidak lepas dari kebutuhan pupuk dan pestisida. Kebutuhan pupuk kimia 8,09 juta ton pada tahun 2015, dan sebanyak 3.930 merk pestisida yang terdaftar di Indonesia (Kementerian Pertanian, 2016).

Penggunaan pestisida kimia di Indonesia telah dilakukan sejak zaman Revolusi Hijau. Hal ini menyebabkan residu pestisida kimia berdampak buruk bagi lingkungan. Dampak tersebut dapat berupa ketidak-stabilan ekosistem, terdapat residu pada hasil panen dan bahan olahannya, pencemaran lingkungan dan keracunan, bahkan kematian pada manusia (Wahyuni, 2010). Efek residu pestisida yang ditinggalkan pada tanah yaitu sifat pestisida yang persisten dapat menyebabkan degradasi pada tanah tersebut. Pestisida juga dapat menimbulkan resistensi hama, ledakan hama, timbulnya hama sekunder (Sinulingga, 2005).

Dalam penggunaan pestisida, petani terkadang menyalahi aturan dosis yang sudah ditentukan. Hal ini dapat menyebabkan tingkat apencemaran lingkungan akibat pestisida semakin tinggi (Afryanto, 2008). Djojoseumarto (2008) menyatakan pestisida merupakan bahan kimia yang dapat menyebabkan lingkungan tercemar baik melalui udara, air, dan tanah. Hal ini dapat berakibat langsung terhadap makhluk hidup maupun lingkungan.

Residu pestisida merupakan salah satu limbah yang berbahaya dan beracun yang bersifat persisten (sulit terdegradasi pada kondisi tertentu). Tetapi, ini bukan berarti bahwa residu pestisida tidak dapat terdegradasi sama sekali. Degradasi akan terjadi sangat lambat mengingat kondisi lingkungan yang tidak mendukung terhadap proses biodegradasi tersebut.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari dan Khaerudin (2016) menyimpulkan kadar residu pestisida ditentukan dengan kromatografi gas. Biodegradasi dapat digunakan untuk mengurangi residu pestisida menggunakan mikroorganisme. Mikroorganisme yang digunakan bisa berupa dari golongan bakteri dan jamur. Hasil penelitian Sari dan Indraningsih (2007) menunjukkan adanya interaksi antara cemaran pestisida pada pakan ternak dan hijauan konsentrat dengan tingkat residu pestisida dalam serum dan jaringan otak sapi. Pestisida tersebut berasal dari tanaman yang ditanam pada tanah yang tercemar pestisida.

Rhizosfer merupakan zona tanah yang berada di sekitar perakaran tanaman. Biasanya bagian ini terdapat beberapa populasi mikroorganisme. Mikroorganisme yang hidup di sekitar perakaran tanaman dapat bersifat simbiosis atau non simbiosis yang ditentukan dari mikroorganisme tersebut secara langsung bermanfaat bagi tanaman atau tidak (Kundan *et al*, 2015).

Salah satu cara yang dilakukan untuk menurunkan atau mengurangi pencemaran tanah akibat pestisida adalah cara biologis menggunakan mikroorganisme. Biodegradasi adalah reaksi perubahan kimia atau penguraian senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan bantuan enzim

yang dihasilkan oleh organisme ataupun mikroorganisme. Proses degradasi difasilitasi adanya enzim fungsional yang dimiliki bakteri.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam melakukan penelitian ini dijabarkan sebagai berikut.

1. Bagaimana tingkat toleransi isolat rhizobakteri apel (*Malus sylvestris* Mill), jambu biji (*Psidium guajava* Linn), jeruk (*Citrus sinensis*) terhadap perlakuan pestisida?
2. Bagaimana kemampuan isolat rhizobakteri apel (*Malus Sylvestris* Mill), jambu biji (*Psidium guajava* Linn, jeruk (*Citrus sinensis*) dalam menghasilkan fitohormon menggunakan uji GC-MS?
3. Apakah ada metabolit spesifik yang berperan terhadap toleransi pestisida yang dihasilkan oleh isolat rhizobakteri apel (*Malus Sylvestris* Mill), jambu biji (*Psidium guajava* Linn, jeruk (*Citrus sinensis*) menggunakan uji GC-MS?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Mengetahui tingkat toleransi isolat rhizobakteri apel (*Malus Sylvestris* Mill), jambu biji (*Psidium guajava* Linn), jeruk (*Citrus sinensis*) terhadap cekaman pestisida.
2. Mengetahui kemampuan isolat bakteri dengan tingkat toleransi terbaik terhadap cekaman pestisida dalam menghasilkan fitohormon.

3. Mengetahui kemampuan isolat bakteri dengan tingkat toleransi terbaik dalam menghasilkan senyawa metabolit spesifik yang berperan terhadap toleransi pestisida.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dalam kegiatan penelitian ini adalah.

1. Terdapat perbedaan kemampuan isolat rhizobakteri pada rhizobakteri apel (*Malus sylvestris* Mill), buah jambu biji (*Psidium guajava* Linn) , buah jeruk (*Citrus sinensis*) dalam mentoleransi cekaman pestisida.
2. Isolat bakteri yang telah beradaptasi dan memiliki pertumbuhan paling tinggi mempunyai kemampuan mensintesis pestisida yang menghasilkan metabolit spesifik dalam bentuk fitohormon dan senyawa lainnya sehingga dapat digunakan sebagai agen biodegradasi dan biofertilizer.

1.5 Manfaat

Data dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Memperkaya informasi terkait kemampuan biodegradasi isolat rhizobakteri apel (*Malus Sylvestris* Mill), jambu biji (*Psidium guajava* Linn), jeruk (*Citrus sinensis*) pada 3 jenis Pestisida yaitu insektisida, herbisida dan fungisida terhadap rhizobakter .
2. Memberikan dan membantu penanggulangan terhadap lahan pertanian yang rusak dan tercemar oleh pestisida.